

좁은 치조제에서 작은 직경 임플란트를 사용한 단일치 수복: 증례보고

차재국, 김유경, 박진영, 유 훈, 임현창, 이종석, 정의원, 최성호

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report

Jae-Kook Cha, You-Kyoung Kim, Jin-Young Park, Hoon You, Hyun-Chang Lim, Jung-Seok Lee, Ui-Won Jung, Seong-Ho Choi

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, Yonsei University College of Dentistry, Seoul, Korea

Abstract

The narrow edentulous site often causes problems when attempting to restore the space with a conventional standard diameter implant. In some cases, using a narrow diameter implant (<3.75 mm) can be a better treatment option to avoid or reduce a dehiscence or fenestration defect around the implant, rather than a standard diameter implant. In this case report, the NR line (Dentium), narrow diameter implants manufactured by Dentium were installed with simultaneous guided bone regeneration. There were no complications during surgery and the results were satisfying in both esthetic and functional aspects. In conclusion, implants with narrow diameter are successful in select cases, especially with narrow edentulous sites where a standard diameter implant is not acceptable.

Key Words: case report, dental implant, guided bone regeneration, narrow diameter implant

Reprint requests: Seong-Ho Choi
Department of Periodontology, Yonsei University College of Dentistry,
50, Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea
Tel: 82-2-2228-3189, Fax: 82-2-392-0398
E-mail: shchoi726@yuhs.ac
Received for publication: January 26, 2015
Accepted for publication: March 11, 2015

교신저자: 최성호
(120-752) 서울시 서대문구 연세로 50
연세대학교 치과대학 치주과학교실
Tel: 82-2-2228-3189, Fax: 82-2-392-0398
E-mail: shchoi726@yuhs.ac
원고접수일: 2015년 1월 26일
게재확정일: 2015년 3월 11일

Copyright © 2015. The Korean Academy of Oral & Maxillofacial Implantology

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I 서론

단 일 치아 수복 시, 임플란트 직경을 결정하는데 있어 고려해야 할 가장 주된 요소는 잔존골의 형태와 양이다^{1,2}. 선행 연구에 따르면, 뼈와 직접적으로 접촉하고 있는 임플란트의 면적이 클수록 교합력의 분산 측면에서 장기적 안정성이 양호하고, 따라서 임상가들은 잔존골의 형태와 양이 허용하는 한 가장 큰 직경의 임플란트를 선택하는 것이 바람직하다고 하였다^{3,4}. 임플란트는 직경에 따라 3.75~4.0 mm의 표준 직경 임플란트(standard implant), 3.75 mm 이하 작은 직경의 임플란트(narrow diameter implant) 그리고 4.0 mm 이상 넓은 직경의 임플란트(wide diameter implant)로 분류한다⁵.

하지만 만성 치주염에 이환된 치아를 발치한 경우, 혹은 발치 후 장기간 수복 없이 방치된 경우에는 대개 무치악 치조제의 협설 폭경이 감소되어 표준 직경의 임플란트를 식립하지 못하는 경우가 존재한다. 이러한 경우 작은 직경 임플란트의 사용은 열개형, 천공형 결손의 발생과 크기를 줄일 수 있고, 골유도재생술의 범위와 양이 작아져서 차단막 노출이나 감염과 같은 합병증 발생을 줄일 수 있다⁶. 특히, 발치 후 후방 치아의 근심 이동으로 인해 식립 부위의 근원심 폭경이 작은 경우, 작은 직경 임플란트는 더욱 효과적으로 사용될 수 있을 것이다.

최근 대부분의 임플란트 회사에서 작은 직경 임플란트를 생산하고 있다. 과거 작은 직경 임플란트는 얇은 두께로 인해 파절 가능성이 높고, 뼈와 직접적으로 접촉하는 면적이 작아서 초기 안정성이 떨어지는 것으로 인식되었지만, 최근 발표된 여러 연구에 따르면 작은 직경의 임플란트는 표준형 임플란트와 비교해서 장기적 성공률과 생존율에 차이가 없는 것으로 나타났다^{5,7,8}. 따라서 본 연구

에서는 좁은 치조제에서 작은 직경 임플란트(NR line; Dentium, Suwon, Korea)를 사용하여 단일치 상실 부위를 성공적으로 수복한 증례를 보고하고자 한다.

II 증례보고

2013년 8월부터 2014년 10월까지 연세대학교 치과대학 병원 치주과에서 38개의 NR line 임플란트를 25명의 환자에게 식립하였다. 임상적인 식립 기준은 Zinsli 등⁹이 제시한 것처럼 상하악의 완전 혹은 부분 무치악 부위에서 협설측 폭경이 좁은 경우, 그리고 단일치 상실 부위에서 근원심 폭경이 좁은 경우로 하였다. 환자의 의학적 병력을 평가하여 전신적으로 건강한 환자를 대상으로 시행하였고, (1) 정신질환자, (2) 조절되지 않는 당뇨병자, (3) 면역질환자, (4) bisphosphonate 복용자, (5) 과거 두경부에 방사선 치료 병력을 가진 환자, (6) 이갈이, 이 악물기와 같은 구강 악습관을 가진 환자, (7) 임신부, (8) 20세 이하의 환자와 같은 조건을 가진 환자들은 제외하였다. 전체 25명의 환자 중 남성 13명, 여성 12명이었고, 식립 위치는 전치부 31개, 소구치부 7개였다. 그 중 보철 완료된 케이스를 선별하여 보고하고자 한다.

이 연구는 연세대학교 치과대학병원 임상연구윤리위원회의 승인을 받았다(IRB number 2-2013-0047).

1. Case 1

본 증례에서는 전신질환 없이 건강한 58세 여자 환자의 상악 측절치 상실 부위에 작은 직경의 임플란트를 식립하였고, 동시에 생성된 천공형 결손부에 골유도재생술(guided bone regeneration, GBR)을 시행하였다. 상악 우측 측절치는 2년 전 치주질환으로 발거된 상태였고, 임상 및 방사선 사진 관찰 결과 인접치 간 근원심 거리는

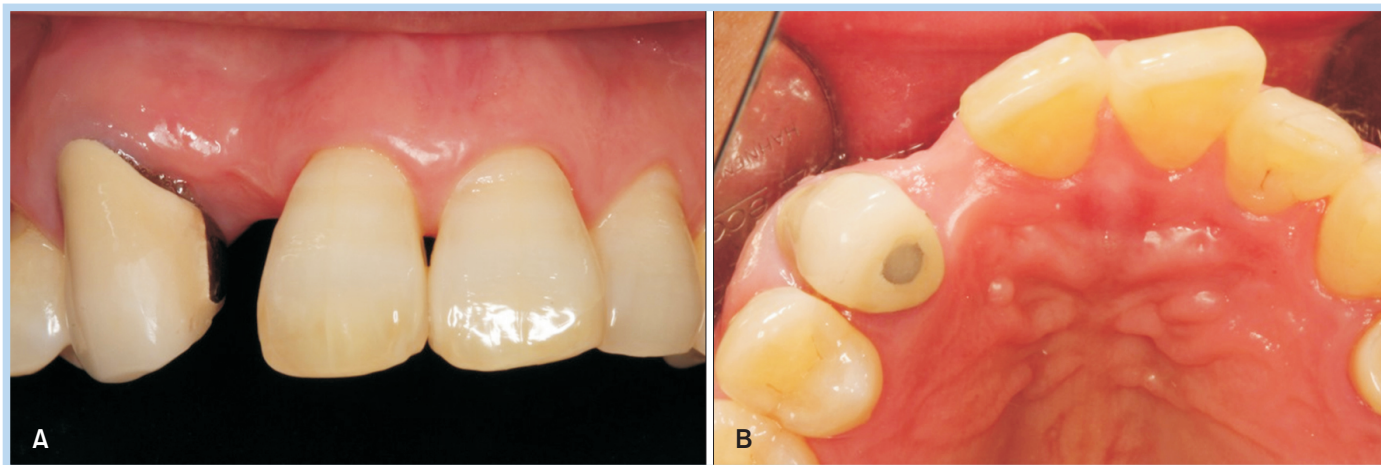


Fig. 1. Preoperative clinical photographs. (A) Labial view. (B) Occlusal view.

Jae-Kook Cha et al. : Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report. *Implantology* 2015



Fig. 2. Preoperative panoramic view.

Jae-Kook Cha et al. : Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report. *Implantology* 2015

약 6 mm였으며, 협설측으로 좁은 치조제의 형태를 관찰할 수 있었다(Fig. 1, 2).

수술 부위에 침윤마취를 시행하고, 수직 및 수평 절개를 가한 뒤 전층 판막 박리하였다(Fig. 3A, B). 협측 골 소실이 일어나 치조제 두께가 약 4 mm로 얇은 상태였고, Buser 등¹⁰의 comfort zone concept를 이용해 임플란트 식립 위치를 결정하여 NR line diameter 3.0×9 mm fixture를 식립하였다(Fig. 3C). Lekholm-Zarb 분류에

따른 골질과 골량은 D2/C로 판단하였고, 최종 식립 토크는 25 N이었다. 임플란트 식립 후, 협측으로 약 4 mm 크기의 천공형 골 결손이 생성되어(Fig. 3D) 이중골 이식재(Bio-Oss; Geistlich Biomaterials, Bern, Switzerland)와 흡수성 차폐막(Bio-Gide; Geistlich Biomaterials)을 사용하여 GBR을 시행하였고(Fig. 4A, B), 이완절개를 통해 장력 없이 일차 봉합하였다(Fig. 4C, D). 술 후 10일째 발사 및 임시 치아를 장착하였고(Fig. 5A, B), 치유 과정에 특별한 합병증은 보이지 않았다. 3개월째 이차 수술을 시행하였고, 당시 Periotest value는 -1로 안정적이었다. 술 후 5개월째 최종 보철물을 장착하였으며, 이후 관찰 기간 동안 임플란트와 주위 연조직 모두 안정적인 양상을 보였다(Fig. 5C, D).

2. Case 2

57세 여자 환자가 하악 우측 소구치 상실 부위 수복을 주소로 내원하였다. 특이한 의학적 병력은 없으며 상실 치아는 20년 전 교정치료를 목적으로 발치하였다가 수복 없이 현재까지 지내고 있던 상태였다. 후방 치아의 생리적 근심 이동 현상은 발생하지 않았으나, 발치 후 오랜

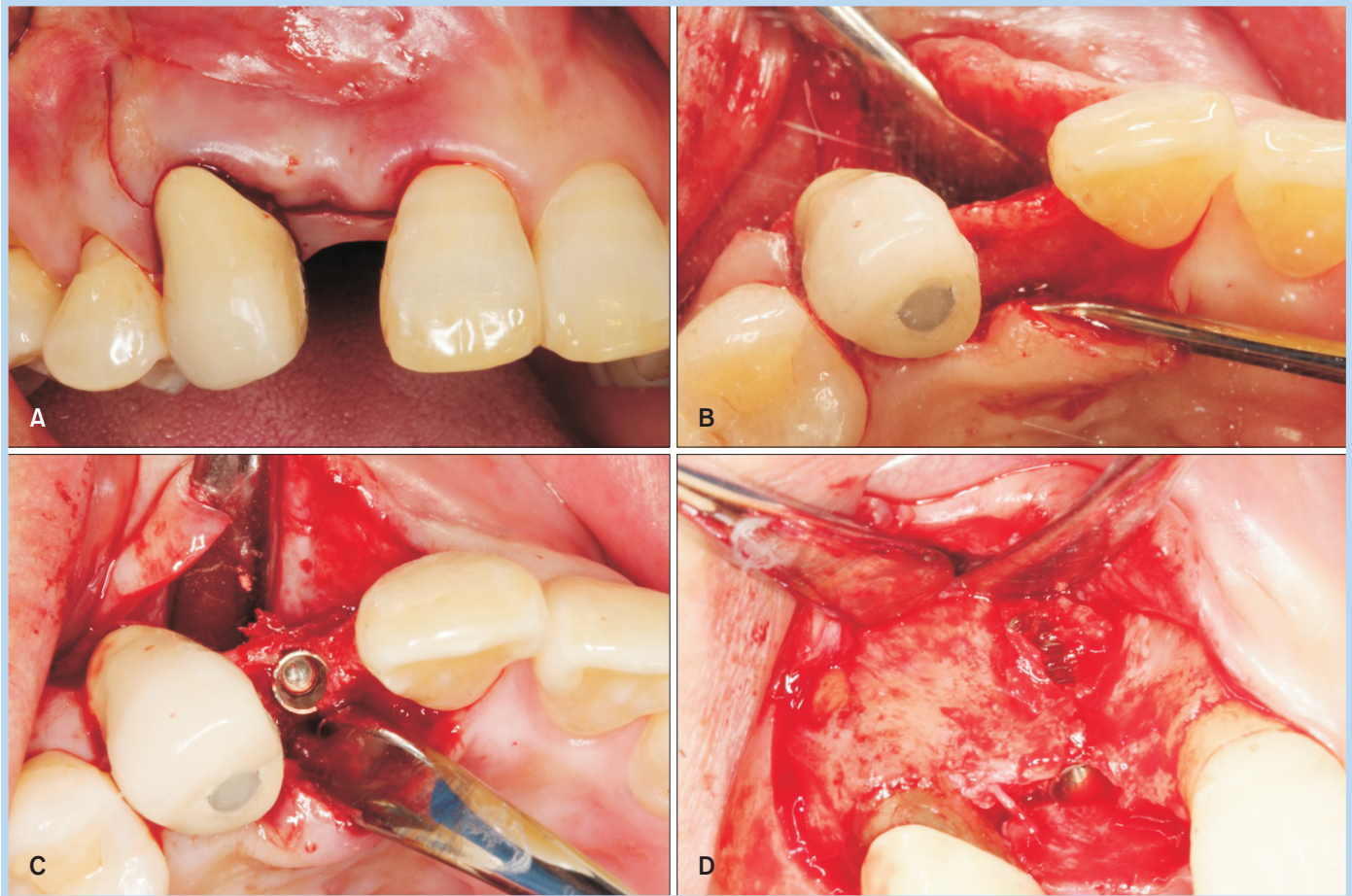


Fig. 3. (A, B) Intraoperative clinical photographs at incision and flap reflection. (C) The NR line (Dentium) implant fixture was installed. (D) The fenestration defect was observed.

Jae-Kook Cha et al. : Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report. *Implantology* 2015

시간이 경과하여 협설측으로 좁은 치조제 양상을 보이고 있었고, 견치 원심면을 향해 수직적으로 경사진 치조제 형태를 보이고 있었다(Fig. 6). Cone-beam computed tomography 단면에서 상실 부위 협설측 폭경은 약 7 mm, 인접치 간 근원심 폭경은 약 6 mm였으며, 두꺼운 피질골과 함께 골질은 양호한 것으로 판단되었다(Fig. 7). 상실 부위 협측 골 흡수와 근원심 간 치조제 경사로 인해 임플란트 식립 시 협측과 근심측에 열개형 결손부가 생성될 것으로 예상되며, 잔존골의 양을 고려하여 작은 직경 임플란트를 식립하기로 계획하였다.

수술 부위 침윤마취 시행 뒤 전층판막 박리하여, 통상

적인 골 삭제 후 NR line diameter 3.0×9 mm 임플란트를 식립하였다(Fig. 8A~C). 골질과 골량은 D2/B로 판단하였고, 최종 식립 토크는 30 N이었다.

술 전 예상한 대로 협측과 근심측에 열개형 결손부가 생성되었으며, 합성골 이식재인 biphasic calcium phosphate (Osteon II; Dentium)와 흡수성 차폐막(HA collagen membrane; Dentium)을 사용하여 GBR을 시행하고 일차 봉합하였다(Fig. 8D~F). 치유기간 중 특이한 합병증은 없었고, 술 후 5개월째 지대주 연결을 위한 이차 수술을 시행하였다. 판막 거상 시, 차폐막은 완전히 흡수된 상태였으며, 열개형 결손부 상부에 재생된 조직을 확인

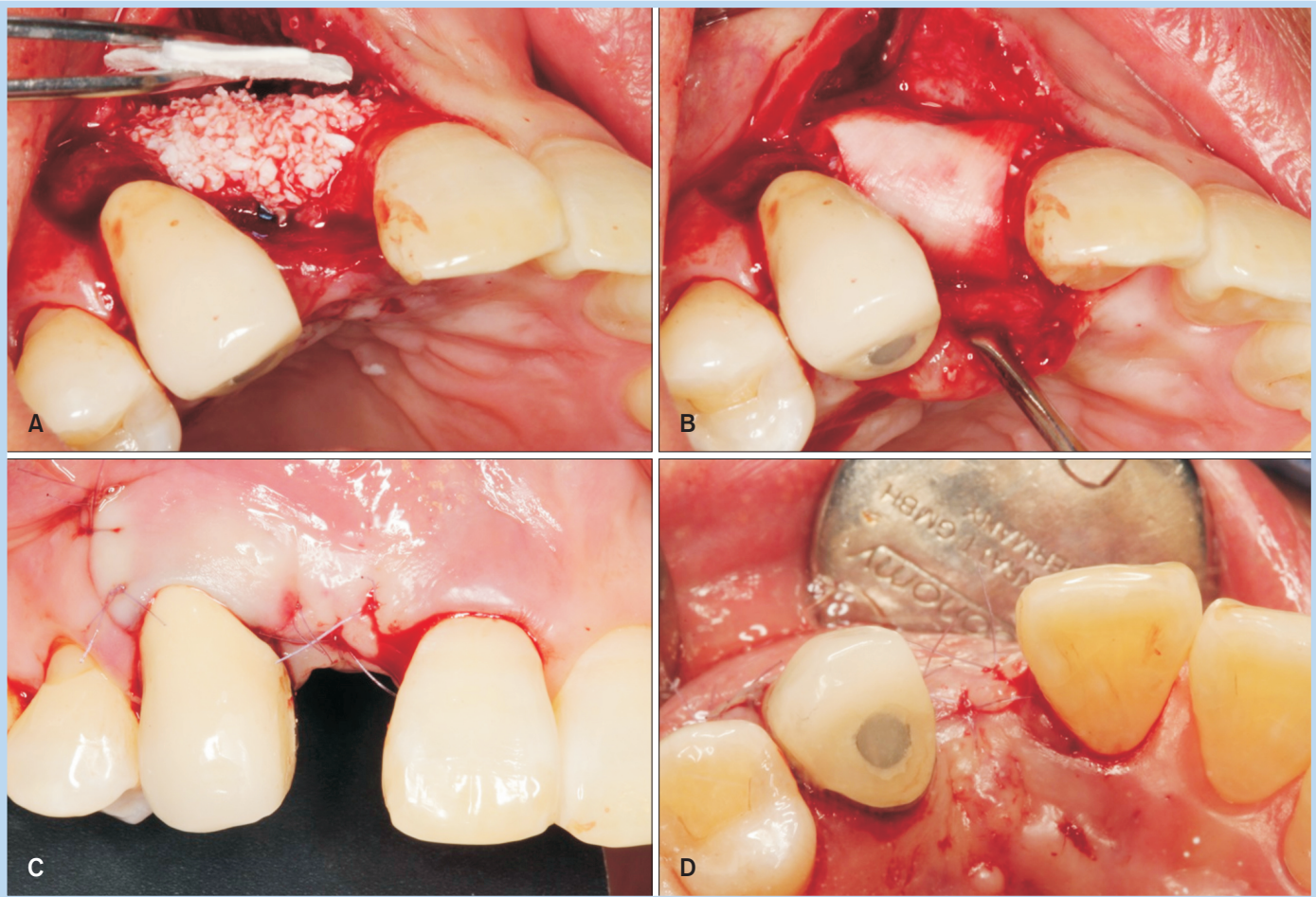


Fig. 4. (A, B) Guided bone regeneration was used with the fenestration defect being filled with bovine-derived xenograft and covered with collagen membrane. (C, D) Intraoral photographs after flap closure, labial and occlusal views.

Jae-Kook Cha et al. : Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report. *Implantology* 2015

할 수 있었다(Fig. 9). 술 후 6개월째 최종 보철 수복을 완료하였고, 이후 관찰기간 동안 특이 소견은 보이지 않았다(Fig. 10).

III 충갈 및 고찰

좁은 치조제에 작은 직경의 임플란트를 식립한 경우 표준 직경의 임플란트를 식립한 경우에 비해 초기 고정

을 얻을 가능성이 높고, 열개형 혹은 천공형 골 결손의 발생과 크기를 줄일 수 있는 장점이 있다¹¹.

반면 선행 연구에 따르면 작은 직경의 임플란트의 사용은 몇 가지 단점을 가지고 있는데, 그 중 가장 대표적인 것이 임플란트 식립체의 얇은 두께로 인한 파절이 발생할 가능성이 높다는 것이다¹². 둘째로 교합 면적에 대한 임플란트 직경의 비율이 감소하기 때문에 저작 시 cantilever effect가 나타날 가능성이 높고, 따라서 시멘트 소실이나 나사 풀림과 같은 보철적 합병증이 발생할 가능성이 높다⁶. 셋째로 근원심 길이가 넓은 상실 부위에



Fig. 5. (A) Intraoral photograph after provisional prosthesis delivery at 10 days after surgery. (B) Postoperative periapical radiograph. (C) Intraoral photograph after final restoration delivery. (D) Periapical radiograph after final restoration delivery.

Jae-Kook Cha et al. : Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report. Implantology 2015

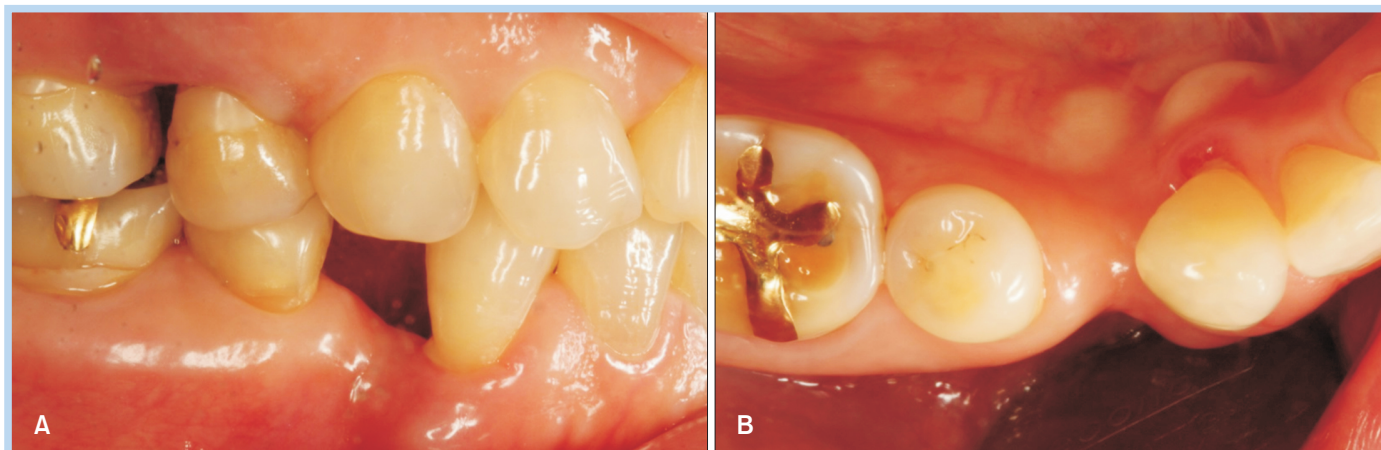


Fig. 6. Preoperative clinical photographs. (A) Buccal view. (B) Occlusal view.

Jae-Kook Cha et al. : Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report. Implantology 2015

작은 직경의 임플란트를 식립한 경우, 치간공극이 넓어지고 emergency profile이 불량해져 심미적으로 좋지 않은 결과가 초래될 수 있으며, 결과적으로 치간 부위 치태

관리가 어렵다는 단점이 있다⁵.

최근 발표된 여러 연구들에 따르면, 작은 직경의 임플란트와 표준 직경의 임플란트는 생존율과 성공률, 변연



Fig. 7. (A) Preoperative panoramic view, (B) Cone-beam computed tomography cross sectional view.

Jae-Kook Cha et al. : Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report. Implantology 2015

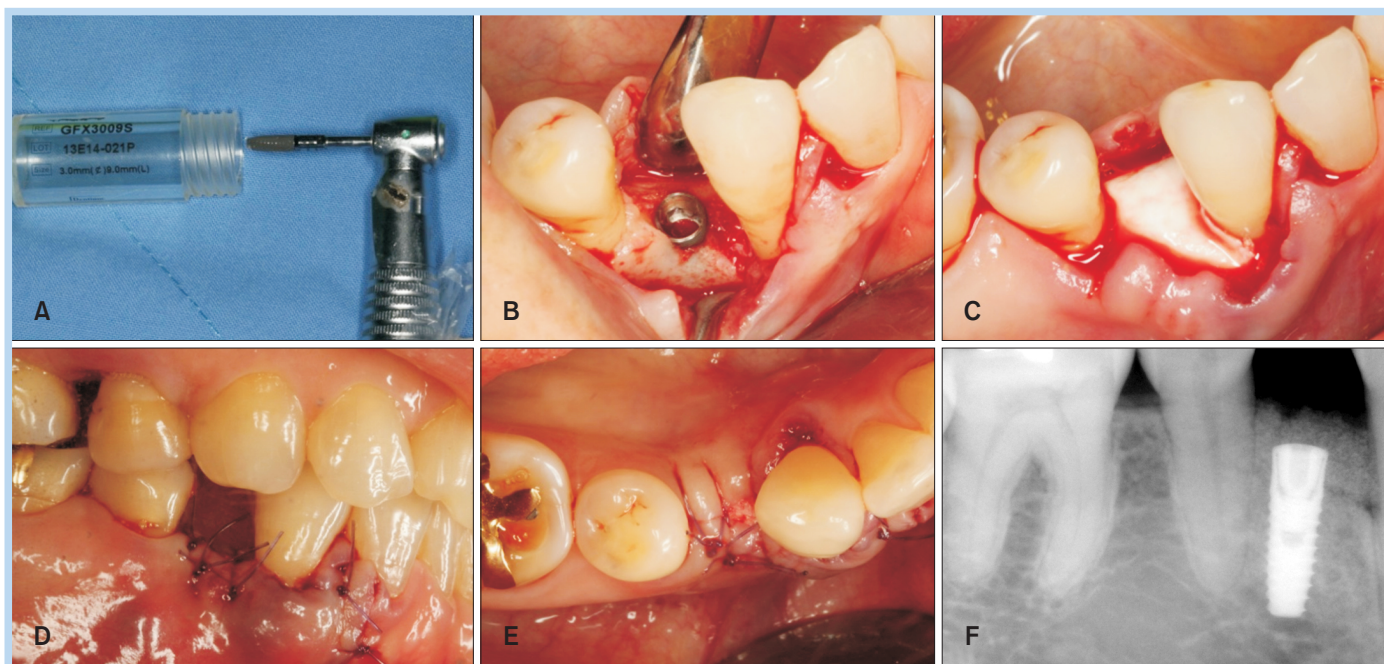


Fig. 8. (A, B) The NR line (Dentium) implant was placed and the dehiscence defect was observed around the implant, (C) Intraoral photograph after membrane application, (D, E) Intraoral photographs after flap closure, buccal and occlusal views, (F) Postoperative periapical radiograph.

Jae-Kook Cha et al. : Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report. Implantology 2015

골 소실 및 임플란트 주위염의 발생 측면에서 차이가 없다고 하였다^{6,8,9}. 특히, Lee 등⁵이 발표한 장기간의 후향적 연구에 따르면, 작은 직경 임플란트의 12년 누적 생존율은 임플란트 대상으로 98.1%, 환자 대상으로 98.5%의

높은 수치를 보였고, 최근 골질이 불량한 상악 구치부에서도 직경에 따른 임플란트 성공률에 차이가 없다는 연구도 발표되었다¹³.

하지만 많은 임상가들이 작은 직경의 임플란트를 식립

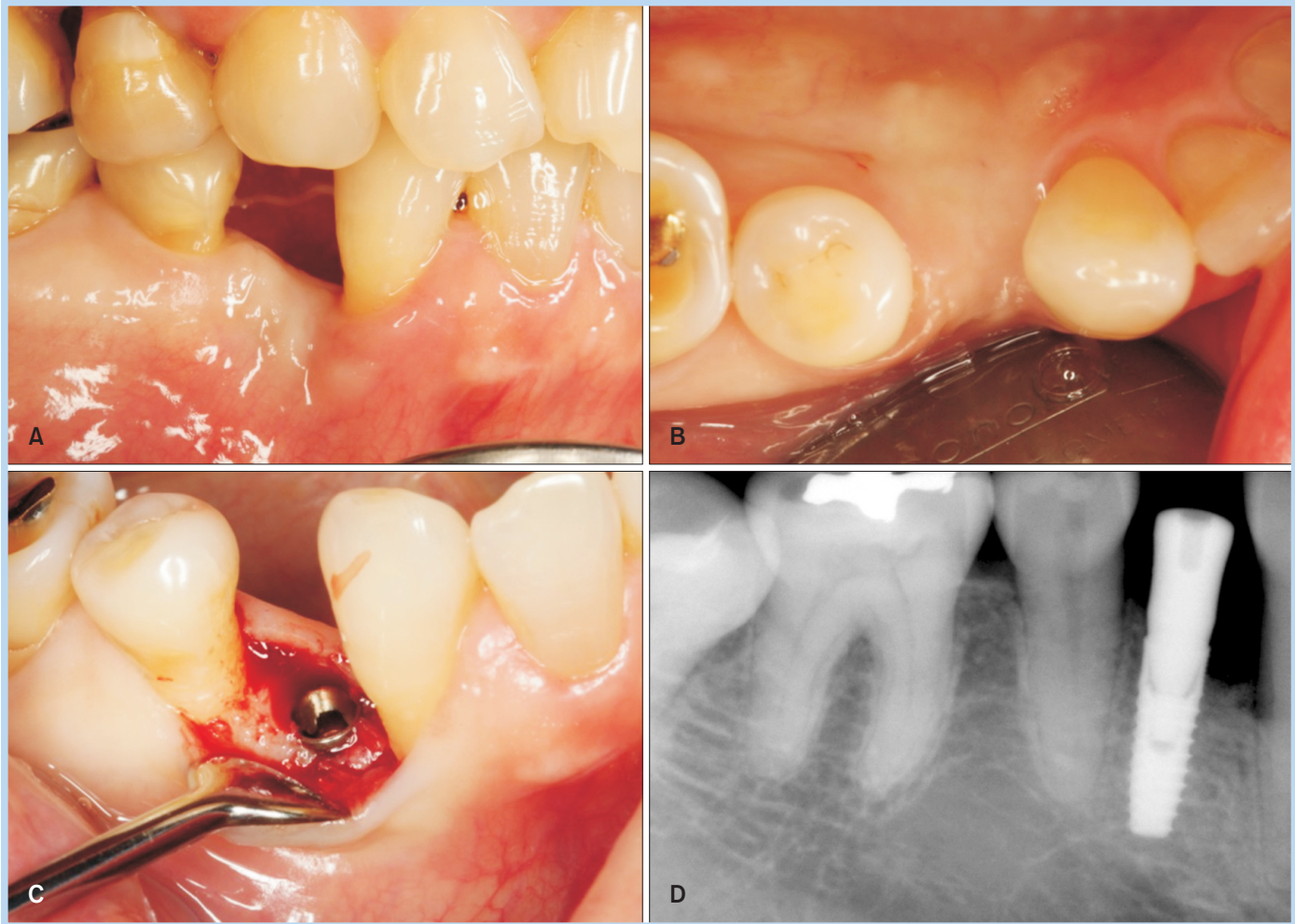


Fig. 9. Intraoral photographs at 5 months after implant surgery. (A) Buccal view. (B) Occlusal view. (C) Intraoral photograph at implant second surgery. (D) Periapical radiograph after implant second surgery.

Jae-Kook Cha et al. : Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report. *Implantology* 2015

했을 때, 교합력의 저항성과 분산의 측면에서 임플란트 식립체의 파절을 우려하는 경우가 많다. 실제로 Bahat¹⁴은 임플란트 파절이 작은 직경의 임플란트에서 더 빈번하게 발생한다고 보고하였으며, Arisan 등⁶은 구치부에 작은 직경의 임플란트가 식립된 경우 변연골 소실로 인한 실패율이 높다고 보고하였다. 하지만 또 다른 연구들에서는 작은 직경의 임플란트의 파절 발생률이 보통 직경의 임플란트와 비교하여 차이가 없거나^{8,9}, 오히려 더 낮다고 하였으며⁵, 구치부의 교합력을 충분히 견딜 수 있

다는 보고도 있었다¹⁵. 따라서 이 문제에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

최근 ‘restoration driven’ 임플란트 식립 개념이 대두되면서 임플란트 식립 전 치조제의 재건이 선행되는 경우가 많고, 여러 문헌을 통해 임상적 효과가 입증되었다¹⁶. 하지만 환자가 전신질환이 있거나 고령인 경우와 같이, 되도록 비침습적인 술식을 선택해야 하는 경우에 있어서도 작은 직경 임플란트의 사용은 임상가들에게 또 다른 치료 옵션을 제공할 수 있을 것이다.

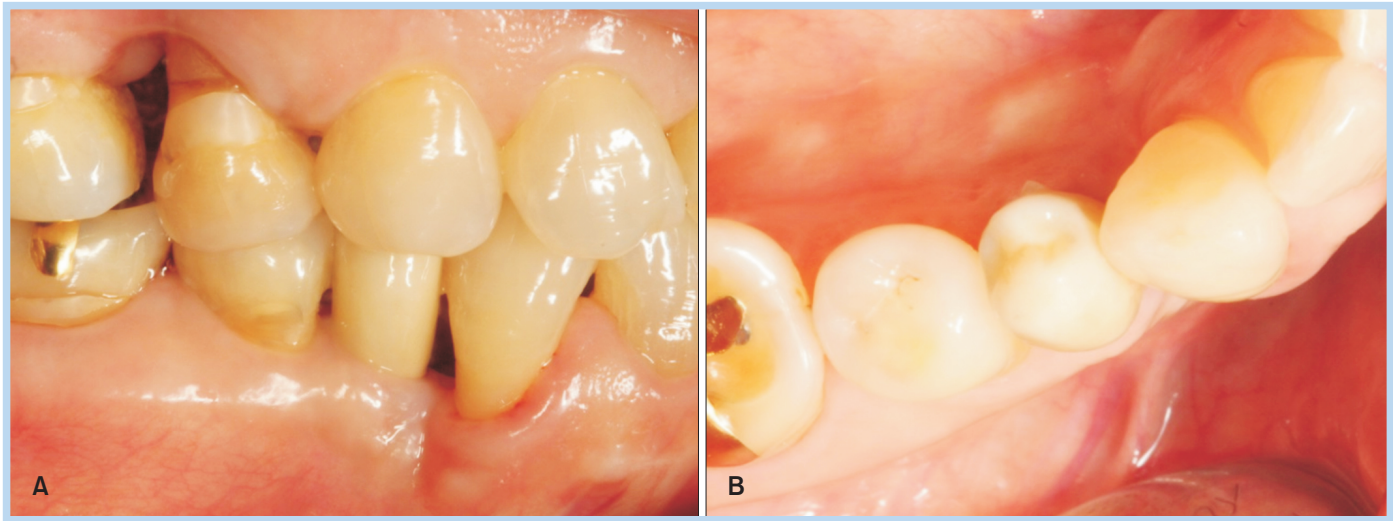


Fig. 10. Intraoral photograph after final restoration delivery. (A) Buccal view, (B) Occlusal view.

Jae-Kook Cha et al. : Treatment of Narrow Edentulous Area with Narrow Diameter Implant: A Case Report. *Implantology* 2015

IV 결론

작은 직경을 가진 NR line 임플란트는 좁은 치조제에서 GBR을 동반하여 안전하고 효과적으로 사용될 수 있다.

References

1. Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu JF, et al. Small-diameter implants: indications and contraindications. *J Esthet Dent.* 2000; 12: 186-194.
2. Misch CE, Judy KW. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. *Int J Oral Implantol.* 1987; 4: 7-13.
3. Ivanoff CJ, Gröndahl K, Sennerby L, et al. Influence of variations in implant diameters: a 3- to 5-year retrospective clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999; 14: 173-180.
4. Qian L, Todo M, Matsushita Y, et al. Effects of implant diameter, insertion depth, and loading angle on stress/strain fields in implant/jawbone systems: finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24: 877-886.
5. Lee JS, Kim HM, Kim CS, et al. Long-term retrospective study of narrow implants for fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2013; 24: 847-852.
6. Arisan V, Bölükbaşı N, Ersanli S, et al. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5-10 years: a clinical and radiographic retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21: 296-307.
7. Degidi M, Piattelli A, Carinci F. Clinical outcome of narrow diameter implants: a retrospective study of 510 implants. *J Periodontol.* 2008; 79: 49-54.
8. Romeo E, Lops D, Amorfini L, et al. Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3.3-mm) implants followed for 1-7 years: a longitudinal study. *Clin Oral Implants Res.* 2006; 17: 139-148.
9. Zinsli B, Sägeser T, Mericske E, et al. Clinical evaluation of small-diameter ITI implants: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19: 92-99.
10. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19(Suppl): 43-61.
11. Papadimitriou DE, Friedland B, Gannam C, et al. Narrow-diameter versus standard-diameter implants and their effect on the need for guided bone regeneration: a virtual three-dimensional study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014. doi: 10.1111/cid.12224. [Epub ahead of

print]

12. Quek CE, Tan KB, Nicholls JI. Load fatigue performance of a single-tooth implant abutment system: effect of diameter. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006; 21: 929-936.
13. Javed F, Romanos GE. Role of implant diameter on long-term survival of dental implants placed in posterior maxilla: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2015; 19: 1-10.
14. Bahat O. Brånemark system implants in the posterior maxilla: clinical study of 660 implants followed for 5 to 12 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000; 15: 646-653.
15. Balshi TJ. An analysis and management of fractured implants: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996; 11: 660-666.
16. McAllister BS, Haghighat K. Bone augmentation techniques. *J Periodontol*. 2007; 78: 377-396.